

Wpływ zanieczyszczenia środowiska na występowanie chorób alergicznych u dzieci i młodzieży szkolnej w Krakowie

Impact of environmental pollution on prevalence of allergic diseases in children and adolescents in Krakow

Ewa Czarnobilska, Marcel Mazur

Zakład Alergologii Klinicznej i Środowiskowej, Katedra Toksykologii i Chorób Środowiskowych UJ CM w Krakowie; kierownik: dr hab. med. Ewa Czarnobilska, prof. UJ

Artykuł powstał na podstawie wykładu przedstawionego podczas VI Konferencji Naukowej im. gen. bryg. dr. hab. n. med. Wojciecha Lubińskiego „Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie” 21.04.2016 r. w Wojskowym Instytucie Medycznym w Warszawie.

Streszczenie. Alergia stanowi obecnie problem zdrowia publicznego o zasięgu pandemicznym, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych. W samej Europie objawy alergii występują u 30% mieszkańców. W Polsce dotyka ona już 40% społeczeństwa. W latach 2007–2015 w Krakowie przeprowadzono badanie ankietowe, którym na pierwszym etapie objęto dzieci w wieku 7–8 lat i młodzież w wieku 16–17 lat. Łączna liczba respondentów wyniosła 75 000. Ponad 50% respondentów zgłaszało objawy alergiczne, 60% z nich nie miało ustalonego rozpoznania i nie było leczonych z tego powodu. Na drugim etapie badania wykonywano spirometrię, punktowe testy skórne, testy płatkowe oraz oznaczenie panelu pokarmowego Fx5. U niemal 30% dzieci i 25% młodzieży stwierdzono alergiczny nieżyt nosa, a astmę odpowiednio u 12% i prawie 9% badanych. Wypryskiem alergicznym dotknięte było jedno na czworo badanych dzieci i jeden na ośmiu nastolatków. Uzyskane dane wskazują, że w dużej aglomeracji miejskiej, jaką jest Kraków, ryzyko rozwoju chorób alergicznych jest większe niż w ogólnej populacji w tych przedziałach wiekowych. Jednym z możliwych czynników tłumaczących to zjawisko jest dorastanie w warunkach nasilonego zanieczyszczenia powietrza.

Słowa kluczowe: epidemiologia alergii, dzieci i młodzież, astma, alergiczny nieżyt nosa, wyprysk alergiczny, zanieczyszczenie powietrza

Abstract. Currently, allergy constitutes a public health problem of a pandemic range, especially in industrialized countries. In Europe, 30% of the population have symptoms of allergy. In Poland, allergy affects as many as 40% of society. In the years 2007–2015, in Krakow the first stage of a survey involving children aged 7–8 years and adolescents aged 16–17 years was conducted. The total number of respondents was 75 000. Over 50% of respondents reported allergic symptoms, 60% of them were not diagnosed and treated. In the second stage of the study, spirometry, skin prick tests, patch tests and the Fx5 panel were performed. Nearly 30% of children and 25% of adolescents showed allergic rhinitis, while 12% and almost 9%, respectively, showed asthma. Eczema had affected one in four children and one in eight teenagers. The data show that in a large urban area, as Krakow, the risk of allergic diseases is higher than in the general population in the analysed age ranges. One possible explanation of this phenomenon is growing up in severe air pollution conditions.

Key words: allergy epidemics, children and adolescents, asthma, allergic rhinitis, air pollution, eczema

Nadesłano: 28.11.2016. Przyjęto do druku: 5.12.2016

Nie zgłoszono sprzeczności interesów.

Lek. Wojsk., 2017; 95 (1): 32–39

Copyright by Wojskowy Instytut Medyczny

Adres do korespondencji

dr n. med. Marcel Mazur
Zakład Alergologii Klinicznej i Środowiskowej UJ CM
ul. Śniadeckich 10, 31-531 Kraków
tel. +48 12 424 88 95
e-mail: marcel.mazur@uj.edu.pl

Wstęp

Alergia stanowi obecnie problem zdrowia publicznego o zasięgu pandemicznym, zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych. W samej Europie objawy alergii stwierdza się już u 30% mieszkańców (w tym 50% jest niezdiagnozowanych, a 20% to ciężkie przypadki) [1]. Europejska Akademia Alergologii i Immunologii Klinicznej (European Academy of Allergology and Immunology – EAACI) przewiduje, że w 2025 roku 50% populacji europejskiej będzie dotknięte jakimś rodzajem alergii. W ocenie Światowej Organizacji Alergii (World Allergy Organization – WAO) w 2050 roku na świecie będą 4 mld alergików [2,3]. Według badań ECAP 2006–2008 (Epidemiologia Chorób Alergicznych w Polsce) alergia występuje już u 40% Polaków. Liczba alergików w naszym kraju podwaja się średnio co 10 lat [4].

Uważa się, że to raczej różne czynniki środowiskowe, a nie genetyczne, odgrywają rolę w zwiększeniu częstości występowania chorób alergicznych we współczesnej populacji [5]. Wśród takich czynników wymienia się poprawę higieny, wyeliminowanie większości infekcji pasożytniczych, zmiany ogrzewania i wentylacji domów, a także zmniejszenie aktywności fizycznej i zmiany w diecie z powodu modyfikacji stylu życia [5].

Materiał i metodyka

W latach 2007–2015 w Krakowie przeprowadzono badanie ankietowe, którym objęto dzieci w wieku 7–8 lat i młodzież w wieku 16–17 lat. Łączna liczba respondentów wyniosła 75 tys. W pierwszej odsonie (2007–2009) przebadano ponad 28 tys. uczniów: 11 530 w wieku 7–8 lat i 16 809 w wieku 16–17 lat. Wszyscy prawni opiekunowie badanych dzieci młodszych oraz dzieci starsze wyrazili świadomą zgodę na udział w badaniu. Ankietę opracowano na podstawie kwestionariusza z badania International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) [6] i uzupełniono o ankietę przesiewową (załączniki 1. i 2.), a także o kwestionariusz dla uczniów z alergią na substancje chemiczne (załączniki 3. i 4.). W ostatniej zanalizowanej dla porównania odsonie (2013–2015) przebadano ponad 20 tys. uczniów: 11 245 w wieku 7–8 lat i 9197 w wieku 16–17 lat. Po pierwszym etapie badania (ankietyzacja), w realizację którego zaangażowanych było 11 praktyk pielęgniarskich prowadzących badania w krakowskich szkołach, uczestnicy z dodatnim wywiadem alergicznym stwierdzonym na podstawie ankiet kierowani byli do drugiego etapu w celu przeprowadzenia ukierunkowanych badań alergologicznych i konsultacji u specjalisty alergologa. Drugi etap realizowany był przez specjalistów alergologów w 6 ośrodkach w Krakowie. U dzieci podejrzanych o alergię wykonywano spirometrię (LungTest 1000, MES, Polska), kontrola

poprawności i wartości należne za European Respiratory Society (ERS), a kryteria rozpoznania astmy za Międzynarodowym Konsensusem dotyczącym Leczenia Astmy u Dzieci (ICON) [7], punktowe testy skórne z zestawem 10 alergenów wziewnych (Allergopharma GmbH & Co. KG, Niemcy), testy płatkowe z europejską serią haptenów (Chemotechnique MB Diagnostics AB, Szwecja) oraz panel pokarmowy Fx5 (białko jaja kurzego, białko mleka krowiego, ryba, dorsz, pszenica, orzech ziemny, soja; Phadia ImmunoCAP, Szwecja) wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta testu. Choroby alergiczne (astma, alergiczny nieżyt nosa) rozpoznawano na podstawie zaleceń EAACI i ICON [7,8].

Wyniki

W latach 2007–2009 u niemal 30% dzieci i 25% młodzieży wykazano alergiczny nieżyt nosa, a astmę odpowiednio u 12% i prawie 9% badanych. Wypryskiem alergicznym dotknięte było jedno na czworo badanych dzieci i jeden na ośmiu nastolatków, przy czym co drugi uczeń z nawracającym lub przewlekłym wypryskiem był uczulony na przynajmniej jedną substancję chemiczną (tab. 1.). Najczęściej uczulającymi haptenami były metale, tiomersal i mieszkanka zapachowa (tab. 2.).

Wyniki konfrontowano z dostępnymi danymi ogólnopolskimi pozyskanymi w badaniu ECAP [4]. Występowanie najczęściej rozpoznawanych chorób alergicznych (alergicznego nieżytu nosa i astmy) u uczniów krakowskich szkół było częstsze w obu grupach wiekowych (tab. 1.).

Kontynuacja badań w latach 2013–2015 pozwoliła na obserwację trendów epidemiologicznych dotyczących częstości występowania chorób alergicznych w populacji krakowskich dzieci i młodzieży (tab. 3.). Bliższej analizie poddano profil uczulających alergenów wziewnych i pokarmowych (tab. 4.). Zwraca uwagę zwiększona częstość występowania alergicznego nieżytu nosa w starszej grupie wiekowej w porównaniu z badaniem z lat 2007–2009. Co więcej, mimo iż ponad 50% respondentów zgłaszało objawy alergiczne, 60% z nich nie było zdiagnozowanych i leczonych alergologicznie.

Dyskusja

Badania prowadzone w latach 2007–2009, a następnie 2013–2015, pokazały, jak duża jest częstość występowania chorób alergicznych wśród dzieci i młodzieży krakowskich szkół. Dane te wskazują, że w dużej aglomeracji miejskiej, jaką jest Kraków, ryzyko rozwoju chorób alergicznych jest większe niż w ogólnej populacji w tych przedziałach wiekowych. Podobne obserwacje czynione były w innych krajach Europy (Niemcy) czy Azji (Tajwan) [9–11]. Jednym z możliwych czynników tłumaczących to

pieczęć szkoły

Miejski Program Profilaktyki i Promocji Zdrowia
Zdrowy Kraków 2007–2009/5/II**Program profilaktyki astmy i chorób alergicznych młodzieży szkolnej – Etap II**
ANKIETA dla dzieci w wieku 7–8 lat

Nazwisko: Imię: klasa:

PESEL dziecka: Rok urodzenia:

Adres: tel.

CZĘŚĆ I (prawidłową odpowiedź [**TAK** lub **NIE**] zakreślić)

- | | | | |
|----|--|-----|-----|
| 1. | Czy u Twojego dziecka występują/występowały? | TAK | NIE |
| | Katar całoroczny lub sezonowy z podrażnieniem spojówek lub bez | TAK | NIE |
| | Ostre reakcje alergiczne po: pokarmie, wysiłku, użądleniu, lekach | TAK | NIE |
| | Napady duszności, kaszlu, świszczącego oddechu (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| | Zmiany skórne: wyprysk, pokrzywki, bąbel, obrzęk, rumień, świąd (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| 2. | Czy Twoje dziecko jest na coś uczulone? | TAK | NIE |
| | Jeśli tak, to na co? | | |
| | | | |
| 3. | Czy w dzieciństwie dziecko miało alergiczne zmiany skórne? | TAK | NIE |
| 4. | Czy w dzieciństwie dziecko miało nawracające zapalenia oskrzeli z napadami kaszlu, świstami, dusznością? (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| 5. | Czy Twoje dziecko jest lub było leczone w Poradni Alergologicznej? | TAK | NIE |
| | Jeśli tak, to podaj adres Poradni: | TAK | NIE |
| | | | |
| 6. | W jakiej odległości Twoje dziecko mieszka od drogi o dużym natężeniu ruchu samochodowego? | TAK | NIE |
| | <200 m 200–500 m >500 m | | |

JEŚLI NA WSZYSKIE PYTANIA ODPOWIEDZIAŁEŚ/AŚ **NIE**,
TO **ZAKOŃCZ** WYPEŁNIANIE ANKIETYW przypadku podejrzenia alergii u ucznia i po wyrażeniu pisemnej zgody rodzica lub opiekuna
zapropomowane będzie badanie alergologiczne
[obejmujące w miarę potrzeby testy skórne, testy z krwi, spirometrię].

wyrażam zgodę:

data

.....

podpis Matki, Ojca lub Opiekuna

pieczęć szkoły

Miejski Program Profilaktyki i Promocji Zdrowia
Zdrowy Kraków 2007–2009/5/II**Program profilaktyki astmy i chorób alergicznych młodzieży szkolnej – Etap II**

ANKIETA dla młodzieży w wieku 16–17 lat

Nazwisko: Imię: klasa:

PESEL dziecka: Rok urodzenia:

Adres:tel.

CZĘŚĆ I (prawidłową odpowiedź [**TAK** lub **NIE**] zakreślić)

- | | | | |
|----|---|-----|-----|
| 1. | Czy występują/występowały u Ciebie? | TAK | NIE |
| | Katar całoroczny lub sezonowy z podrażnieniem spojówek lub bez | TAK | NIE |
| | Ostre reakcje alergiczne po: pokarmie, wysiłku, użądleniu, lekach | TAK | NIE |
| | Napady duszności, kaszlu, świszczącego oddechu (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| | Zmiany skórne: wyprysk, pokrzywki, bąbel, obrzęk, rumień, świąd (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| 2. | Czy jesteś uczulony na coś? | TAK | NIE |
| | Jeśli tak, to na co?
..... | | |
| 3. | Czy w dzieciństwie miałeś alergiczne zmiany skórne? | TAK | NIE |
| 4. | Czy w dzieciństwie miałeś nawracające zapalenia oskrzeli z napadami kaszlu, świstami, dusznością? (ew. podkreślić) | TAK | NIE |
| 5. | Czy jesteś lub byłeś leczony w Poradni Alergologicznej | TAK | NIE |
| | Jeśli tak, to podaj adres Poradni:
..... | TAK | NIE |
| 6. | W jakiej odległości mieszkasz od drogi o dużym natężeniu ruchu samochodowego? | TAK | NIE |
| | <200 m 200–500 m >500 m | | |

JEŻELI NA WSZYSKIE PYTANIA ODPOWIEDZIAŁEŚ/AŚ **NIE**, TO ZAKOŃCZ WYPEŁNIANIE ANKIETY
JEŻELI PRZYNAJMNIEJ NA JEDNO PYTANIE ODPOWIEDZIAŁEŚ/AŚ **TAK**,
TO WYPEŁNIJ **CZĘŚĆ II** ANKIETY

Po wyrażeniu pisemnej zgody rodzica lub opiekuna zaproponowane będą nieodpłatnie badania alergologiczne [testy skórne, testy z krwi] oraz konsultacja specjalisty alergologa.

wyrażam zgodę:

data

.....

podpis Matki, Ojca lub Opiekuna

CZĘŚĆ II D

KWESTIONARIUSZ DLA DZIECI W WIEKU 7–8 LAT
Z WYPRYSKIEM KONTAKTOWYM

(wyprysk dłoni, wyprysk w miejscu kontaktu z substancjami środowiskowymi, np. biżuteria, kosmetyki)

(prawidłową odpowiedź **TAK** lub **NIE** zakreślić)

- | | | | |
|--|-----|-------------------|----------------------------------|
| 1. Czy Twoje dziecko nosi/nosiło sztuczną biżuterię (kolczyki, klipsy, łańcuszki, bransoletki wykonane z metali innych niż złoto, srebro, platyna)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 2. Jak często Twoje dziecko nosi sztuczną biżuterię? (codziennie lub prawie codziennie) | | od czasu do czasu | prawie nigdy lub nigdy |
| 3. Czy Twoje dziecko ma przekłute uszy lub inną część ciała? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 4. Czy Twoje dziecko ma tatuaż trwały (tj. wykonany za pomocą igły)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 5. Czy Twoje dziecko ma lub miało tatuaż czasowy (tj. malowany na skórze)? | NIE | TAK | |
| 6. Czy Twoje dziecko nosi lub nosiło aparat ortodontyczny (prostujący zęby)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 7. Jak często Twoje dziecko stosuje kosmetyki (kremy pielęgnacyjne, perfumy, makijaż)? | | codziennie | prawie codziennie |
| 8. Czy zdarzyło się Twojemu dziecku farbować włosy? | NIE | TAK | po raz pierwszy w ...r oku życia |
| 9. Czy zauważyłaś/eś, że kontakt z określonymi substancjami lub przedmiotami u Twojego dziecka powoduje wyprysk (swędzącą wysypkę) na skórze? | NIE | TAK | |
| kontakt z (podkreśl właściwe): metalami, kosmetykami, lekami, gumą, innymi (wymień) | NIE | TAK | |
| 10. Czy Twoje dziecko ma taką swędzącą wysypkę TERAZ? | NIE | TAK | |
| 11. Czy Twoje dziecko miało taką swędzącą wysypkę w ciągu ostatniego roku? | NIE | TAK | |
| 12. Czy Twoje dziecko miało taką swędzącą wysypkę dawniej niż przed rokiem? | NIE | TAK | |

Załącznik 3. Kwestionariusz dotyczący objawów wyprysku kontaktowego u dzieci w wieku 7–8 lat

Appendix 3. Questionnaire for symptoms of contact dermatitis in 7–8 years old children

CZĘŚĆ II D

KWESTIONARIUSZ DLA MŁODZIEŻY W WIEKU 16–17 LAT
Z WYPRYSKIEM KONTAKTOWYM

(wyprysk dłoni, wyprysk w miejscu kontaktu z substancjami środowiskowymi, np. biżuteria, kosmetyki)

(prawidłową odpowiedź TAK lub NIE zakreślić)

- | | | | |
|--|-----|-------------------|----------------------------------|
| 1. Czy nosisz/nosiłaś sztuczną biżuterię (kolczyki, klipsy, łańcuszki, bransoletki wykonane z metali innych niż złoto, srebro, platyna)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 2. Jak często nosisz sztuczną biżuterię? (codziennie lub prawie codziennie) | | od czasu do czasu | prawie nigdy lub nigdy |
| 3. Czy przekłułeś/aś uszy lub inną część ciała? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 4. Czy masz tatuaż trwały (tj. wykonany za pomocą igły)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 5. Czy masz lub kiedykolwiek miałeś/aś tatuaż czasowy (tj. malowany na skórze)? | NIE | TAK | |
| 6. Czy nosiłeś/aś aparat ortodontyczny (prostujący zęby)? | NIE | TAK | od ... roku życia |
| 7. Jak często stosujesz kosmetyki (kremy pielęgnacyjne, perfumy, makijaż)? | | codziennie | prawie codziennie |
| 8. Czy zdarzyło ci się farbować włosy? | NIE | TAK | po raz pierwszy w ... roku życia |
| 9. Czy zauważyłaś/eś, że kontakt z określonymi substancjami lub przedmiotami powoduje wyprysk (swędzącą wysypkę) na skórze? | NIE | TAK | |
| kontakt z (podkreśl właściwe): metalami, kosmetykami, lekami, gumą, innymi (wymień) | NIE | TAK | |
| 10. Czy masz taką swędzącą wysypkę TERAZ? | NIE | TAK | |
| 11. Czy miałeś/aś taką swędzącą wysypkę w ciągu ostatniego roku? | NIE | TAK | |
| 12. Czy miałeś/aś taką swędzącą wysypkę dawniej niż przed rokiem? | NIE | TAK | |

Załącznik 4. Kwestionariusz dotyczący objawów wyprysku kontaktowego u młodzieży w wieku 16–17 lat

Appendix 4. Questionnaire for symptoms of contact dermatitis in 16–17 years old adolescents

Tabela 1. Częstość występowania chorób alergicznych w populacji dzieci i młodzieży w Krakowie w latach 2007–2009
Table 1. Incidence of allergic diseases in population of children and adolescents in Krakow in 2007–2009

jednostka chorobowa	wiek dzieci 7–8 lat	wiek dzieci 16–17 lat
alergiczny nieżyt nosa	29,5% (24%*)	25,8% (25%*)
astma oskrzelowa	12% (4,4%*)	8,9% (6,5%*)
wyprysk alergiczny (atopowe zapalenie skóry lub alergiczne kontaktowe zapalenie skóry)	25,9%	13%

* Wyniki badania ECAP

Tabela 2. Alergia kontaktowa u dzieci i młodzieży z objawami wyprysku alergicznego w latach 2007–2009
Table 2. Contact allergy in children and adolescents with allergic eczema symptoms in 2007–2009

populacja	ogółem (odsetek dzieci z alergią)	najczęściej uczulające hapteny
7–8 lat	44%	nikiel (30%) tiomersal (10%) kobalt (8%) mieszanina zapachowa (7%) chrom (6%)
16–17 lat	53%	nikiel (26%) tiomersal (25%) kobalt (12%) chrom (7%) mieszanina zapachowa (3%)

zjawisko jest dorastanie w warunkach nasilonego zanieczyszczenia powietrza. W badaniu analizującym zależność częstości występowania chorób alergicznych u dzieci i młodzieży od miejsca zamieszkania wykazano większą częstość występowania zarówno astmy, jak i alergicznego nieżytu nosa u respondentów mieszkających w odległości poniżej 200 m od głównych traktów komunikacyjnych w porównaniu z mieszkającymi w odległości 200–500 m i ponad 500 m [12]. Zależność ta była istotnie większa w młodszej grupie wiekowej.

Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego następuje wskutek wprowadzenia do niego substancji stałych, ciekłych, gazowych lub energii falowej w ilościach lub natężeniu szkodliwym dla środowiska. Uważa się, że rola zanieczyszczeń powietrza w wywoływaniu chorób alergicznych polega zarówno na efekcie adiuwantowym na etapie wywoływania uczulenia, jak i na prowokacji alergenowej prowadzącej do rozwoju choroby alergicznej [13]. W połączeniu z czynnikami zanieczyszczającymi powietrze alergeny mają większy potencjał uczulający

Tabela 3. Częstość występowania chorób alergicznych w populacji dzieci i młodzieży w Krakowie w latach 2013–2015
Table 3. Incidence of allergic disease in population of children and adolescents in Krakow in 2013–2015

jednostka chorobowa	wiek dzieci 7–8 lat	wiek dzieci 16–17 lat
alergiczny nieżyt nosa	28,8% (24%*)	34,4% (25%*)
astma oskrzelowa	5,2% (4,4%*)	5,1% (6,5%*)
wyprysk alergiczny (atopowe zapalenie skóry lub alergiczne kontaktowe zapalenie skóry)	9,2% (25,9%*)	4% (13%*)

* Wyniki badania ECAP

Tabela 4. Charakterystyka profilu alergii w populacji dzieci i młodzieży w Krakowie w latach 2013–2015
Table 4. Allergy profile characteristics in population of children and adolescents in Krakow in 2013–2015

uczulenie na alergeny (ogółem w przedziałach wiekowych i wg częstości)	wiek dzieci 7–8 lat	wiek dzieci 16–17 lat
oddechowe	47,2% roztocza (kurzu/mączne) trawy drzewa kot	31,5% roztocza (kurzu/mączne) drzewa trawy kot
pokarmowe	22,7% (dodatni wynik panelu pokarmowego Fx5)	17,9% (dodatni wynik panelu pokarmowego Fx5)

[14]. Cząsteczki zanieczyszczeń mogą być transportowane na powierzchni ziaren pyłku lub są zawieszone w powietrzu. Powodują reakcję z podrażnienia i ułatwiają wnikanie alergenu przez błony śluzowe lub skórę do organizmu [15].

Wczesne wykrycie czynnika etiologicznego choroby alergicznej, możliwe dzięki programowi profilaktycznemu, pozwala ograniczyć ekspozycję na uczulający alergen, zatrzymać rozwój choroby, uniknąć ciężkich reakcji alergicznych wiążących się z ryzykiem zagrażających życiu ostrych stanów astmatycznych lub wstrząsu anafilaktycznego i zmniejszyć wydatki na leczenie chorób alergicznych.

Możliwe do uniknięcia koszty pośrednie braku prawidłowego leczenia chorób alergicznych w Unii Europejskiej (UE) szacuje się na 55–151 mld euro rocznie. Konieczne są pilne działania mające na celu zwiększenie świadomości i zmniejszenie obciążeń chorobami alergicznymi [16].

Każdego roku ponad 400 tys. Europejczyków umiera przedwcześnie z powodu zanieczyszczenia powietrza [17]. Aktualne standardy jakości powietrza w UE są przestarzałe i niezgodne z zaleceniami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) w zakresie wytycznych dotyczących jakości powietrza. Nie ma bezpiecznego poziomu zanieczyszczenia powietrza [17]. Silny głos społeczeństwa może pomóc w przezwyciężeniu nadmiernego oporu polityków przed podjęciem dalszych efektywnych kosztowo działań w zakresie zanieczyszczenia powietrza [18].

Piśmiennictwo

1. Plusa T. Współczesne zagrożenia i obciążenia chorobami układu oddechowego w Polsce. *Pol Merkur Lekarski*, 2013; 35: 287–291
2. Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, et al. The WAO white book on allergy. Update 2013. www.worldallergy.org/UserFiles/file/WhiteBook2-2013-v8.pdf
3. Pawankar R. Allergic diseases and asthma: a global public health concern and a call to action. *WAO Journal*, 2014; 7: 12. doi: 10.1186/1939-4551-7-12
4. Samoliński B, Raciborski F, Tomaszewska A, et al. Epidemiology of allergic diseases in Poland – ECAP study. *Allergy*, 2008; 63: 626–627
5. Platts-Mills TAE, Commins SP. Increasing prevalence of asthma and allergic rhinitis and the role of environmental factors. *UpToDate* 2016, Topic 5548 Version 17.0
6. Ellwood P, Asher MI, Beasley R, et al.; the ISAAC Steering Committee. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): Phase Three rationale and methods. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2005; 9: 10–16
7. Papadopoulos NG, Arakawa H, Carlsen KH, et al. International consensus on (ICON) paediatric asthma. *Allergy*, 2012; 67: 976–997
8. Roberts G, Xatzipsalti M, Borrego LM, et al. Paediatric rhinitis: position paper of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy*, 2013; 68: 1102–1116
9. von Mutius E, Sherrill DL, Fritzsche C, et al. Air pollution and upper respiratory symptoms in children from East Germany. *Eur Respir J*, 1995; 8: 723–728
10. Hwang BF, Jaakkola JJK, Lee YL, et al. Relation between air pollution and allergic rhinitis in Taiwanese schoolchildren. *Respir Res*, 2006; 7: 23
11. Lee YL, Shaw CK, Su HJ, et al. Climate, traffic-related air pollutants and allergic rhinitis prevalence in middle-school children in Taiwan. *Eur Respir J*, 2003; 21: 964–970
12. Porebski G, Woźniak M, Czarnobilska E. Residential proximity to major roadways is associated with increased prevalence of allergic respiratory symptoms in children. *Ann Agric Environ Med*, 2014; 21 (4): 760–766
13. Kunzli N, Kaiser R, Medina S, et al. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *Lancet*, 2000; 356: 795–801
14. Gowers AM, Cullinan P, Ayres JG, et al. Does outdoor air pollution induce new cases of asthma? Biological plausibility and evidence; a review. *Respirology*, 2012; 17: 887–898
15. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *Lancet*, 2014; 383: 1581–1592
16. European Commission: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Clean Air Programme for Europe. Brussels, 18.12.2013 COM(2013) 918 final. www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0918
17. EAACI Press Release: World Allergy Week 2015. Allergy: an increasing burden for all Europeans. www.eaaci.org/images/EAACI_PressRelease-WorldAllergyWeek2015-FINAL.pdf
18. European Commission: Update on the Clean Air for Europe Programme, Thomas Verheye European Commission DG ENV C.3 Air. www.obsairveyourbusiness.eu/Docs/Verheye.pdf